ATALANTA

Zeitschrift der »Deutschen Forschungszentrale für Schmetterlingswanderungen«, herausgegeben von der Gesellschaft zur Förderung der Erforschung von Insektenwanderungen in Deutschland e. V., München. — Schriftleitung: K. Harz, 8031 Gröbenzell

3. Band, Heft 4 — August 1971

Die geographisch-subspecifische Gliederung von Colias alfacariensis Ribbe *) unter Berücksichtigung der Migrationsverhältnisse (Lepidoptera Pieridae)

von

EDUARD REISSINGER

(Eingelangt am 7. März 1971)

I. Vorbemerkungen

A) Zur Nomenklatur:

Zunächst bin ich mir durchaus bewußt, daß ich mit der Verwendung des Namens *alfacariensis* RIBBE an Stelle des gebräuchlichen *australis* VERITY das Mißfallen allzu konservativer Gemüter errege. Nach reiflicher Überlegung folge ich hierbei aber doch der von AGENJO (1964, GRAELLSIA, XX, 4—6, pp. 156—157) vorgebrachten Meinung, daß dies der richtige Name der Art sei. Für den Inhalt der Arbeit ist dieser nomenklatorische Faktor ohne wesentliche Bedeutung, da die Conspecifität von *alfacariensis* und *australis* außer Zweifel steht.
Die grundlegenden Mängel und Fragwürdigkeiten, die der VERITY'schen *australis* anhaften, sind durch die Fixierung des L e c t o t y p u s von RILEY (1954, in WARREN, The Entomologist's Record and Journal of Variation, 66, 2) nicht beseitigt worden. Hierüber habe ich mich bereits früher (1959, Nachrichtenblatt Bayer. Ent., VIII, 12, pp. 113—122) ausführlich geäußert. Ich führe die wichtigsten Ergebnisse mit Ergänzungen nochmals an:

*) Bisher bekannt als *Colias australis* VERITY.



1) VERITY's Beschreibung (1911) als „race“ von *hyale* ist ungenügend und enthält — trotz ihrer Kürze — m e h r e r e Unrichtigkeiten. Sie lautet lakonisch:

„En Andalousie (Espagne) vole une belle race bien distincte, par la teinte jaune du ♂ excessivement vive, par le revers, et en ce qu'une grande proportion des ♀♀ sont jaune; les dessins sont plutôt réduits en étendue *(australis)*.“

2) Diese Beschreibung stützte sich auf etwa 7—8 Exemplare, von denen heute noch der Lectotypus und 5 Paratypen im Britischen Museum vorhanden sind (Taf. I, Fig. 5—9); drei der Paratypen, ein ♂ (Fig. 7), ein weißes (Fig. 9) und ein gelbes ♀ (Fig. 8) gehören nicht zur gleichen Art, sondern zu *hyale*. Diese Grundlage stellt die Berechtigung einer „Subspecies“ in Frage.

3) Die Herkunft dieses Materials ist fragwürdig. Ursprünglich fehlten die Fundortangaben. Die Zettel mit der Aufschrift „Andalusia“ wurden von dem Händler KRICHELDORF erst nachträglich angebracht.

4) Nehmen wir an, daß das Material wenigstens einheitlicher Herkunft sei, so spricht nach meinen Kenntnissen alles dafür, daß es n i c h t aus Andalusien, nicht einmal aus Spanien stammt. Hierfür habe ich mehrere Gründe:
a) Bisher lagen mir 724 Exemplare aus Spanien vor. Davon gehörten nur 5 (!) zu *hyale*, die anderen alle zu der von BERGER & FONTAINE (1947/48, „Une Espèce méconnue du genre *Colias* F.“, Lambill. XLVII, 11—12, pp. 91—98, XLVIII, 1—2, pp. 12—15, 3—4, pp. 21—24, 11—12, pp. 90—110, pl. I) neu entdeckten Art. Nur eines dieser fünf Exemplare von *hyale* stammt aus Andalusien, die anderen vier aus Nord-Spanien (Valladolid und Pyrenäen). Ausgerechnet die Typenserie von *australis* besteht zu gleichen Teilen (3:3) aus beiden Arten.

b) Der Lectotypus und der einzige ♂-Paratypus der gleichen Art (Fig. 5) zeigen ein so intensives Gelb, wie es alle anderen mir bekannten spanischen ♂♂ der Art (immerhin 488 an der Zahl) nicht aufweisen. Die ♂♂ der spanischen Unterart sind ausgezeichnet durch ein zwar warmes (was sie von *hyale* unterscheidet), aber auch sehr blasses Gelb.

c) Der einzige ♀-Paratypus der gleichen Art ist gelb (Fig. 6) was VERITY in Verbindung mit dem gelben ♀ von *hyale* veranlaßt hat, von einer „grande proportion des ♀♀ jaunes“ zu sprechen. In Wirklichkeit ist aber das Gegenteil der Fall. Es gibt im ganzen Verbreitungsgebiet der Art, in Europa und Asien, keine Gegend, in der der Anteil gelber Tiere unter den ♀♀ so niedrig liegt, wie in Spanien. Diese sind dort ausgesprochen selten und eine so intensive Gelbfärbung wie bei diesem Paratypus ist mir überhaupt bei keinem spanischen ♀ bekannt.

5) Die Vermutung liegt näher, daß das Material nicht einheitlicher Herkunft ist. Es bleibt dann nur der Lectotypus und wohl auch der sehr ähnliche ♂-Paratypus (Fig. 5) der gleichen Art. Auf diese beiden bezogen ist die VERITY'sche Beschreibung einer „race“ falsch. Nur wegen des von ihm

„unberechtigterweise“ verwendeten Ausdrucks „race“ hat man bisher die Ansicht vertreten, daß man nach den Nomenklaturregeln darunter eine Subspecies im heutigen Sinne zu verstehen habe. Hierzu gebe ich aber zu bedenken, daß es gerade bei VERITY eine Unzahl von Beispielen gibt, aus denen hervorgeht, daß seine „Razzas“ oder „Sottorazzas“ mit unserer Kategorie einer geographischen Subspecies nicht identisch sind. Gerade auch das Beispiel *hyale* und *calida* zeigt dies deutlich. Beide „razzas“ werden weder geographisch, noch ökologisch, oder biologisch irgendwie voneinander abgegrenzt, fliegen im gleichen Gebiet zur gleichen Zeit etc. ., stellen also rein morphologische „Formen“ dar, die zwar an bestimmten Stellen gefunden werden — wofür er den Nachweis bringt — die aber überall vorkommen können. Die Rasse *calida* beschreibt er zwar aus Italien (Toscana), rechnet aber ebenso ein Tier aus Südrußland (Poltawa) als „Typus“ der Frühjahrsgeneration zur gleichen „Unterart“.

Fazit: Der VERITY'sche Begriff „race“ kann im Falle *australis* nicht als „Subspecies“, sondern nur als „forma“ im Sinne unserer Regeln anerkannt werden! Den Namen *australis* glaube ich hiermit mit genügender Begründung auf seinen Platz in den infrasubspecifischen Rang zurückverwiesen zu haben. Von VERITY's Beschreibung trifft k e i n e i n z i g e s Merkmal auf die spanischen Tiere zu!

Zum umgekehrten Ergebnis komme ich bei der Beurteilung der „ab.“ *alfacariensis* RIBBE (1905, „Einige neue Formen von Schmetterlingen aus Andalusien“, Soc. Ent. XX, Nr. 18, p. 137; 1909—12, „Iris“ XXIII, p. 125). Die Beschreibung stellt unbedingt die einer guten g e o g r a p h i s c h e n U n t e r a r t dar und erfüllt alle diesbezüglichen Indikationen. Auch inhaltlich sind alle Angaben zutreffend. Ich verweise in diesem Sinne auch auf AGENJO (1964, l. c.), dessen Begründungen ich nur unterstreichen kann. Allerdings kann sich dieser Autor am Ende seiner Ausführungen nicht entschließen, *hyale* und *alfacariensis* als heterospecifisch anzuerkennen, eine Meinung, der ich mich, auf Grund meiner nun 15jährigen Untersuchungen nicht anschließen kann. Ich verweise diesbezüglich auf meine früheren Arbeiten, besonders auf die von 1960 („Die Unterscheidung von *Colias hyale* L. und *Colias australis* VERITY“, Ent. Zeit. LXX, Nr. 11—14, pp. 117—131, 133—140, 148—156, 160—162) und 1966 („*Colias*-Wanderbericht 1963—1965“, Atalanta II, 2, p. 35), in denen ich neben den biologischen Unterschieden auch ein sehr konstantes Unterscheidungsmerkmal in der Art der männlichen Flügelwurzelbestäubung angegeben habe. Die von BERGER, FONTAINE, TOLL, BEURET, SCHADEWALD, STAMM und von manchen anderen Autoren und schließlich von mir angegebenen „Art“-Unterschiede lassen sich nicht bagatellisieren, wenn man sie nachprüft. Bis jetzt stütze ich mich immerhin auf ein Material von über 14 000 Exemplaren beider Arten, die im Laufe von vielen Jahren mit meinen Bestimmungszetteln versehen worden sind.

AGENJO schreibt (1964, l. c., p. 156, Abs. 4 und 5, p. 157, Abs. 1—3), daß

aus dem Text der RIBBE'schen Beschreibung — obwohl in der Überschrift *Colias hyale* ab. *alfacariensis* geschrieben — klar hervorgeht, „daß der Autor seine Form als Varietät auffaßte, so wie es heutzutage mit den Rassen geschieht . Ich sehe klar, daß diese Beschreibung alle nötigen Elemente zur Aufstellung einer Rasse enthält. Die darin aufgezeichneten Merkmale beschränken sich nicht auf ein Einzelexemplar, sondern auf die Population, die er von der Sierra de Alfacar untersucht hatte Seine Meinung, daß KORB's Material aus der Sierra Espuña *alfacariensis* zugesprochen werden könnte, beweist, daß er sich bei seiner Erwähnung auf Populationen bezog und nicht auf Einzelexemplare. Er hielt sie also für eine Rasse und nicht für eine Aberration, auch wenn er die Abkürzung „ab." in seiner Überschrift anwendete. — Andererseits, auch wenn man mit zu formalistischen Kriterien die vorstehende Begründung ablehnen sollte, unterliegt es keinem Zweifel, daß ich der Form RIBBE's den Wert einer Unterart verliehen habe, bei Gelegenheit der Besprechung einer Arbeit von A. NORDMANN, die unter dem Titel „Inventa entomologica itineris Hispanici et Maroccani, quod a 1926 fecerunt Harald et Hakan Lindberg XVII Lepidoptera" in Soc. Scient. Fenn. Comm. Biologica IV, num. 6, S. 1—14, Helsingfors 1934 erschien. " — AGENJO verweist darauf, daß er dort geschrieben habe, daß seines Erachtens *alfacariensis* „eine hervorragende Unterart darstellt, die über ganz Spanien verbreitet ist und in ihrer Ausdehnung nach Norden mindestens den Circo de Gavarnie in den französischen Pyrenäen erreicht."

Hierzu möchte ich ausdrücklich festhalten, daß AGENJO bei seiner „ssp. *alfacariensis* RIBBE" streng genommen keine Rangerhöhung im Sinne der heutigen Regeln durchgeführt hat. Er hat lediglich die Meinung RIBBE's erforscht und die Kriterien seiner Beschreibung in kritischer Weise gewürdigt. Er hat nicht erhöht, sondern „festgestellt", daß es sich nach der Beschreibung des Autors um eine Subspecies handelt. Auch ich erkläre ausdrücklich, daß ich den Namen *alfacariensis* nicht als den einer subspecies nova in die Literatur einführe, sondern die ursprüngliche Beschreibung von RIBBE als die einer guten Unterart verstehe und als solche anerkannt wissen möchte. Es handelt sich um die Definition und richtige Einstufung der ursprünglichen Beschreibung, also um keine „Rangerhöhung". Damit entfällt die Anwendung des Artikels 10, Abs. (b) der Internationalen Nomenklaturregeln von 1961, wonach die Autorschaft der ssp. *alfacariensis* mit späterem Datum an AGENJO oder mich fallen würde. Es verbleibt die Autorschaft der ssp. *alfacariensis* bei RIBBE aus dem Jahre 1905 und kann nicht als infrasubspecifisches Synonym zu *australis* VERITY 1911 gewertet werden, abgesehen davon, daß *australis* VERITY nunmehr selbst nur noch als infrasubspecifische „forma" berichtigt wurde.

Das Verdienst, *alfacariensis* als neue Art erkannt zu haben, die nun *Colias alfacariensis* RIBBE 1905 heißen muß, steht nur bei L. A. BERGER & M. FONTAINE.

B) Zur Biologie und zum Wanderverhalten:

Bevor ich zur Beschreibung der einzelnen Subspecies übergehe möchte ich noch einige allgemeine Bemerkungen vorausschicken: Imaginal-systematisch stehen sich *Colias alfacariensis* und *hyale* so nahe, daß ihre Unterscheidung oft schwierig sein kann. Bei den Raupen ist der Unterschied sehr groß, so daß eine Verwechslung nicht möglich ist. Dagegen können die Raupen von *hyale* und *crocea* eher miteinander verwechselt werden. Auch die Raupe von *phicomone* scheint diesen beiden noch näher zu stehen als der von *alfacariensis*. Biologisch hingegen scheint *alfacariensis* am nächsten mit *phicomone* verwandt. Hinsichtlich des Wanderverhaltens steht *alfacariensis* zwischen *phicomone* und *hyale*. Trotz zeitweilig nachgewiesenem Wanderverhalten bewahrt sich *alfacariensis* ihren lokalen Charakter. *Colias phicomone* und *palaeno* werden nicht mehr als Wanderfalter angesehen. Trotzdem wurden auch von diesen beiden gelegentlich schon Exemplare außerhalb ihrer Biotope gefangen. In diesem Zusammenhang muß man sogar 1 ♂ von *Colias chrysotheme* erwähnen, welches einwandfrei diagnostiziert und mit Sicherheit in den Niederlanden gefangen wurde, vgl. LEMPKE (1960, Entom. Berichten Nederlandsche Ent. Ver. XX, 1, pp. 8—12). Diese Beispiele zeigen zumindest, daß der bei Pieriden allgemein bekannte Wandertrieb auch in manchen Arten, die nicht mehr zu den Wanderfaltern gerechnet werden können, doch nicht immer ganz erloschen sein muß.

Wir erforschen und kennzeichnen das verschiedenartige Wanderverhalten und unterscheiden zwischen verschiedenen Wandertypen. Unsere beiden Arten sind wohl als obligate Binnenwanderer zu bezeichnen. Bei *alfacariensis* und *hyale* deuten die meisten Beobachtungen und Schlußfolgerungen darauf hin, daß es vorwiegend die ♀♀ sind, die sich sehr bald nach dem Schlüpfen auf Wanderschaft in eine ganz bestimmte Richtung begeben. Dabei ist es gewiß *hyale*, welche des öfteren auf ihrem Wanderweg in biotopfremden Gelände angetroffen wird. Anders wird *alfacariensis* nur selten dort festgestellt, wo sich nicht auch eine der beiden Futterpflanzen *Hippocrepis comosa* und *Coronilla varia* in der näheren Umgebung findet. Sie scheint sich auch auf ihren Wanderwegen mehr an ihre biotopzugehörigen geologischen Formationen (Kalk) zu halten. Obwohl gemeinsames Wandern der beiden Arten (durch Markierung, vgl. REISSINGER, 1964, „ATALANTA", I:2, pp. 49—52) nachgewiesen werden konnte, gibt es gewisse Unterschiede. Auch wenn beide etwa die gleichen Hauptwanderrichtungen einschlagen, möchte ich *hyale* als Front-Wanderer, *alfacariensis* als Linien-Wanderer bezeichnen. Ich habe bereits früher zum Ausdruck gebracht, daß ich es für unwahrscheinlich halte, daß eine der beiden Arten im allgemeinen längere Wanderstrecken als etwa 200 bis 300 km zurücklegt. Bei *alfacariensis* dürfte dieser Wert wohl auch noch ziemlich hoch eingeschätzt sein.

Aus meiner Materialübersicht ergibt sich die Tatsache, daß sich *alfacariensis* — viel eindeutiger als *hyale* — in geographisch unterscheidbare Formen

gliedern läßt. Es ist nicht nur der geographisch gut gegliederte südeuropäische Raum mit seinen mehr oder weniger disjunkten Verbreitungsarealen, wo dies besonders eindrucksvoll erscheint, sondern es existieren anscheinend auch in manchen Gebieten nördlich davon gewisse Zentren oder Areale mit einer besonderen und subspecifisch-charakteristischen phaenotypischen Prägung, die sich trotz der Wanderbewegungen immer wieder nachweisen lassen. Solche Zentren sind z. B. der südliche Teil der Westalpen, die Gegend des siebenbürgischen Banat, die slowakischen Ostkarpaten bei Vihorlat, das südrussische Steppengebiet, u. a. Ich hoffe, im Laufe meiner Darlegungen, dies noch genügend veranschaulichen zu können. Es dürfte sich daraus auch in hinreichender Weise ableiten lassen, daß eine Durchmischung oder ein Verwischen von Populationen durch die obligaten Wanderbewegungen gar nicht so sehr bedeutend ist. Dies hat seinen Grund sicherlich in der Linientreue und der immer gleichartigen generationsweisen Pendel-Wanderung der ♀♀. Wenn zudem ♂♂ mitwandern, so ist das ein weiterer Faktor zur subspecifischen Stabilisierung. Folgende Skizze (Abb. 1) soll sowohl die verwandtschaftlichen Beziehungen zwischen mehr oder weniger eigenständigen Populationen oder subspecifischen Einheiten, als auch die ungefähren oder allgemeinen Richtungen der Wanderbewegungen von *alfacariensis* in Europa darstellen. Sie ist das Ergebnis langjähriger umfangreicher Materialstudien und von Überlegungen, die sich auch auf Wanderberichte stützen. Besonders bemerkenswert ist daran, daß wir m. E. relativ gut eine West-Gruppe (Spanien, Frankreich, Belgien-Luxemburg, Süd-England) und eine Ost-Gruppe (Südrußland, Balkan, östliche Ost-Alpen, über Nieder- und Oberbayern, Franken, Mittel- und Norddeutschland, Holland) unterscheiden können. Beide kommunizieren erst am Mittel-Rhein etwa im Raum von Mannheim. Hinzu kommt noch eine 3. südliche Gruppe (Italien), die den Hauptkamm der Alpen praktisch nicht überschreitet, im Osten aber umgeht und dort in die östliche Gruppe mit einschwenkt. Eine weitere Barriere scheint für die böhmischen Populationen, die aus dem Süden und dem Süd-Osten stammen, das Böhmische Randgebirge nach Westen und Nord-Westen zu sein. Nicht zuletzt deshalb konnte *alfacariensis* bisher z. B. im Fichtelgebirge noch nicht nachgewiesen werden.

An dieser Stelle darf ich nochmals auf die Bedeutung der vorwiegenden ♀-Wanderung bei unseren beiden Arten hinweisen. Es ergibt sich dadurch die Möglichkeit aus unterschiedlichen Geschlechtsverhältnissen in größeren Sammelausbeuten auf Wanderbewegungen zu schließen, vorausgesetzt, daß nicht mit besonderer Auswahl gesammelt wurde, vgl. REISSINGER (1962, Nachrichtenbl. Bayer. Ent., XI, 10 u. 11, pp. 97—100, 106—111 und 1966, Atalanta II, 2, pp. 17—36). Bei der Beurteilung der geographischen Formen von *alfacariensis* und *hyale* muß unbedingt möglichen Verschiebungen und Vermischungen durch Wanderbewegungen genügend Rechnung getragen werden. Die Kalkulation mit unterschiedlichen Geschlechtsverhältnissen ist

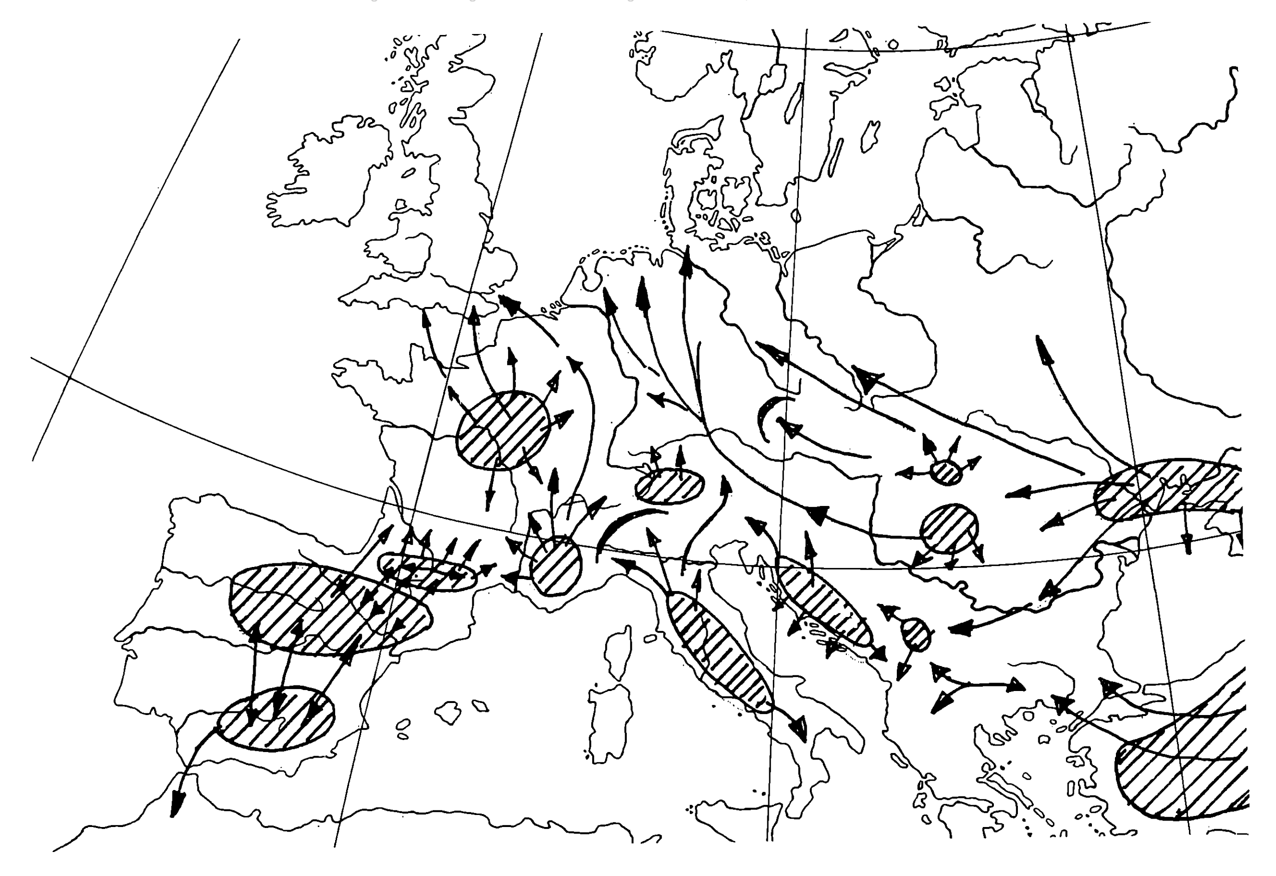


Abb. 1: Die verwandtschaftlichen Beziehungen und Wanderbewegungsrichtungen von *alfacariensis* in Europa.

bei unseren beiden Arten ein hervorragendes Mittel, Wanderbewegungen auf die Spur zu kommen. Ohne solche Überlegungen und Berechnungen kommen wir heute nicht mehr aus. Um die mit dieser Methode noch nicht vertrauten Leser zu informieren, darf ich hier nochmals die wichtigsten Grundlagen und Begriffe wiederholen: Das natürliche Geschlechtsverhältnis von ♂♂ zu ♀♀, wie es sich bei Zuchtergebnissen darstellt, wird als *Realquote* (RQ) bezeichnet. Die RQ von *hyale* liegt bei 1 1 = 1,0. Bei *alfacariensis* überwiegen etwas die ♂♂, etwa im Verhältnis 1,36 1. Die RQ ist demnach gleich dem Wert 1,36. Von praktischen Gesichtspunkten aus sind diese Realquoten ziemlich unwichtig, da sich nicht nur die Geschlechter unterschiedlich verhalten, sondern auch die Sammler. Man kann keinesfalls erwarten, daß die *Sammelquote* (SQ) dem tatsächlich vorhandenen örtlichen Zahlenverhältnis entspricht. Auf der Basis der Überlegung, daß sich im Gesamtverbreitungsgebiet der Art alle Quotenverschiebungen durch Wanderbewegungen aufheben, letztlich also hier die Realquote zu Grunde gelegt werden kann, kommen wir zu dem Schluß, daß dieser natürlichen Realquote eine ganz bestimmte künstliche, d. h. „menschliche" Sammelquote entsprechen muß, die wir dann finden, wenn wir alles jemals gesammelte F r e i l a n d m a t e r i a l aus allen Gegenden zusammenfassen und nach den Geschlechtern auszählen. Der gefundene Wert muß einem „stationären" Verhältnis entsprechen. Dieses Verhältnis wird deshalb als *Stationärquote* (STQ) bezeichnet. Es ist ein „Grenzwert", dem wir umso näher kommen, je mehr Material wir auszählen.

Anhand meiner Determinationslisten aus dem ganzen Verbreitungsgebiet muß ich heute meine früher veröffentlichten Werte für die Stationärquoten kaum korrigieren: 6 361 *hyale* stehen 7 998 *alfacariensis* gegenüber. Das *hyale*-Material besteht aus 4 208 ♂♂ und 2 248 ♀♀, das von *alfacariensis* aus 5 469 ♂♂ und 2 529 ♀♀. Das Ergebnis ist:

STQ *hyale* = 1,872, STQ *alfacariensis* = 2,163!

Für die Sammelpraxis heißt das, daß bei einem stationären Zahlenverhältnis, wenn kein Wanderverhalten vorliegt, in einer größeren Ausbeute bei *hyale* auf 10 ♀♀ etwa 18—19 ♂♂ und bei *alfacariensis* auf 10 ♀♀ etwa 21—22 ♂♂ kommen müssen. Alle erheblichen Abweichungen sind als *Wanderquoten* (WQ) zu deuten, wenn nicht mit besonderer Auswahl gesammelt wurde. Entweder sind sie Ausdruck eines Wanderverhaltens, oder wenn solches nicht zu konstatieren ist, Ausdruck einer Wanderverschiebung. In diesem Sinne ergeben sich — bezogen auf die ♀♀ — *Zuwanderungsquoten* (ZWQ), wenn die Zahl kleiner ist als die Stationärquote und *Abwanderungsquote* (AWQ), wenn sie größer ist.

Ich verwende noch die Abkürzungen ISQ = *Ideale Sammelquote*, dann, wenn die Ausbeute groß genug ist um daraus Schlüsse ziehen zu können und BQ = *Beobachtungsquote*. Beobachtungsquoten sind wegen der vielerlei möglichen Fehlerquellen meist sehr unzuverlässig.

Es darf noch darauf hingewiesen werden, daß Sammelquoten ihren Aussagewert oft erst dann erhalten, wenn wir viele solche nach bestimmten Gesichtspunkten (geographisch oder zeitlich) zu idealen Sammelquoten zusammenfassen.

C) Zur subspecifischen Typologie:

Es ist immer die sog. Sommergeneration (besser *generatio secunda*, oder *gen.* II, als *generatio aestivalis* bezeichnet), die am stärksten differenziert erscheint und die subspecifischen Merkmale am deutlichsten zeigt. Aus diesem Grunde habe ich auch den jeweiligen Holotypus, wo immer möglich, aus Tieren der 2. Generation ausgewählt. Die 1. Generation (besser *generatio prima*, oder *gen. I*, als *generatio vernalis)*, ebenso wie die 3. und eventuell 4. Generation, weicht bei allen Subspecies immer im gleichen Sinne von der 2. Generation ab. Diese Abweichungen bestehen in einer Zunahme der grauen Flügelbestäubung, besonders an der Wurzel und der Unterseite der Hinterflügel, in einer Verminderung der Durchschnittsgröße und nicht selten auch in einer Abblassung der Gelbfärbung. Dagegen ist der Orangefleck oft gerade in der 3. Generation besonders groß und kräftig. Abgesehen von diesem letztgenannten Merkmal liegt bei *hyale* der gleichgerichtete Saisondimorphismus vor. In den meisten Fällen erübrigt es sich deshalb, auch die anderen Generationen eigens zu beschreiben. Auch eine besondere Namensgebung im alten Stil halte ich nach den heutigen Nomenklaturregeln nicht mehr für zeitgemäß. Alle die bisher schon vorhandenen Generationsnamen sind für niemand mehr bindend. Ich persönlich halte es so, daß ich vor den Subspecies-Namen die Praepositionen „ante“, „post“, oder „ultima“ setze, je nachdem, wie die entsprechende Generation zu der beschriebenen namenstypischen Generation steht, also z. B. *„alfacariensis* gen. II. *alfacariensis“*, gen. I *antealfacariensis“*, „gen. III. *postalfacariensis“* und „gen. IV. *ultimaalfacariensis“* Besondere Typen oder Holotypen werden für diese „Benennungen“ von mir nicht fixiert. Entsprechende Tiere können aber als „Typoide“ oder „Paratypen 2. Ordnung“ der jeweiligen Subspecies beigeordnet werden. Auch der in dieser Region sonst übliche Terminus „f. nov.“ oder „nom. nov.“ bei Neubeschreibungen oder Neubenennungen entfällt zweckmäßigerweise, um nicht Gewicht auf etwas zu legen, was sowieso keine allgemeinbindende Gültigkeit besitzt. Diese Bezeichnungen wende ich nur deshalb an, weil ich glaube, daß damit manche Konversation etwas erleichtert und vereinfacht werden kannn, da jeder weiß was gemeint ist.

D) Arbeitsgrundlagen und Material:

Bei den anfänglichen Schwierigkeiten, die beiden einander äußerlich so ähnlichen Arten zu trennen, war es mir von vornherein klar, daß ich meine Untersuchungen auf eine breite Basis stellen und umfangreiche Material-

studien vornehmen mußte. Naturgemäß waren diese anfangs auf eine sichere Artentrennung ausgerichtet. Im Laufe von nunmehr 15 Jahren habe ich über 14 000 Exemplare beider Arten mit Bestimmungszetteln versehen, darüber hinaus aber noch einige 1 000 Tiere der 3 Arten (*hyale*, *alfacariensis* und *erate* F.) in verschiedenen größeren und kleineren Sammlungen separiert, ohne die einzelnen Exemplare — aus Zeitmangel — mit Determinationsetiketten versehen zu können.

Gleichzeitige biologische Studien und umfangreiche Zuchtversuche haben die Schwierigkeiten der Artentrennung mehr und mehr verringert. Das Ergebnis habe ich in meinen bisherigen Veröffentlichungen niedergelegt.

Genitaluntersuchungen brachten bis jetzt keine befriedigenden Resultate und je mehr ich mich in die Materie „einsah", desto mehr kam ich zu der Überzeugung, auf diese verzichten zu können. Auch hat mich der Gedanke bewegt, das vielleicht eines Tages, wenn durch umfangreichere Genitaluntersuchungen doch sichere Artunterschiede gefunden werden würden, meine rein makroskopisch gestellten Diagnosen einer kritischen Überprüfung unterzogen werden könnten. Hätte ich diese Untersuchungsmethode noch in größerem Umfang in mein Arbeitspensum eingebaut — es wären sicher Hunderte von Einzelpräparaten notwendig um vielleicht doch Unterschiede herauszudifferenzieren — würde diese Arbeit in Jahren oder nie zur Veröffentlichung gelangen. Trotzdem wurden von wichtigen Typen oder Tieren Genitalpräparate, außer von mir auch durch Herrn E. DILLER (München) angefertigt, photographiert und teilweise auch gezeichnet, insgesamt über 60.

Mit dem sich ständig vergrößernden Überblick hat sich mir immer mehr die Notwendigkeit einer unterartlichen Aufgliederung der beiden Arten, deren Gesamtverbreitung doch recht beträchtlich ist, aufgedrängt.

Vollständig gesichtet und bearbeitet wurde von mir das umfangreiche Material folgender Sammlungen und Museen:
Britisches Museum Nat. Hist., London, einschließlich Museum Tring,
Naturhistorisches Museum Wien,
Zoologische Sammlung des Bayerischen Staates, München,
Senckenberg Museum, Frankfurt,
Sammlung DR. H. HÖNE am Museum KOENIG, Bonn,
Muséum Nat. d'Histoire Naturelle, Paris,
Instituto Español de Entomologia, Madrid.

Außerdem wurde mir das einschlägige, allerdings weniger umfangreiche, aber deshalb nicht weniger wichtige Material der Museen in Budapest, Prag, Amsterdam, Leiden, der Humboldt-Universität in Ost-Berlin und des II. Zoologischen Institutes der Universität Wien, freundlicherweise — zum Teil sehr langfristig — ganz oder teilweise zur Verfügung gestellt.

All den Herren Museumsdirektoren und Abteilungsleitern mit ihren Mitarbeitern, die mir ein so großes Entgegenkommen zeigten, mir jederzeit hilfreich zur Seite standen, sei es mit Material, Literatur, Hinweisen und

gutem Rat, Übersetzungshilfen und anderem, sei an dieser Stelle mein aufrichtiger Dank abgestattet, des weiteren auch den Damen und Herren, die mir ihre Privatsammlungen zugänglich machten.

Besonders danke ich den Herren R. AGENJO (Madrid), DR. B. ALBERTI (Berlin), DR. F. BACHMAIER (München), H. BEURET † (Basel), E. DE BROS (Binningen), K. BURMANN (Innsbruck), E. DILLER (München), U. EITSCHBERGER (Lengfeld), DR. W. FORSTER (München), DR. L. GOZMANY (Budapest), DR. h. c. H. HÖNE † (Bonn), T. G. HOWARTH (London), DR. F. KASY (Wien), DR Z. KASZAB (Budapest), DR L. KOVACS (Budapest), E. KROMER (Vöslau), B. J. LEMPKE (Amsterdam), H. MALICKY (Wien), Frau DR. G. MAUERMEIER (München), DR. J. MOUCHA (Prag), N. D. RILEY (London), U. RÖSLER (Bonn), G. SCHADEWALD (Jena), DR. H. SCHRÖDER (Frankfurt), W. SCHMIDT-KOEHL (Saarbrücken), DR. F. SCHÖNMANN (Wien), Prof. L. SHELJUZHKO † (München), J. THURNER (Klagenfurt), Herrn und Frau VARTIAN (Wien), J. WOLFSBERGER (München).

Meine eigene Sammlung enthält über 6 000 Exemplare beider Arten.

Wertvolle Ergänzungen in Hinblick auf Vorkommen und Wanderbewegungen brachten in den letzten Jahren auch die immer zahlreicher werdenden „Meldungen" der Mitglieder der Gesellschaft zur Förderung der Erforschung von Insektenwanderungen in Deutschland, auch wenn mir deren Material zum großen Teil persönlich nicht vorlag. Auch ihnen sei mein Dank ausgesprochen.

II. Systematischer Teil

1) *Colias alfacariensis alfacariensis* RIBBE 1905 und 1909—12, aus Spanien, (Tafel I. Fig. 1—4, Tafel II, Fig. 1—16).

Colias hyale ab. *alfacariensis* RIBBE 15. XII. 1905, Soc. Ent. XX, 18, p. 137. — id. 1909—12, „Iris" XXIII, p. 125. — RÖBER 1907, in SEITZ, Macrolep. I, p. 65. —

Colias hyale hyale f. *alfacariensis,* TALBOT 1935, in STRAND, Cat. 66, p. 427 —

Colias alfacariensis, BERGER 1945, Lamb. 44, pp. 9, 11 (part.: patria). — id. 1945, Bull. Ann. Soc. Ent. Belg. 81, p. 33 (part.: patria). — id. VI. 1948, The Entomologist 81, No. 1021, pp. 129—131 (part.: patria). —

Colias alfacariensis alfacariensis, BERGER & FONTAINE 1947—48, l. c. —

Colias australis f. *alfacariensis,* HEMMING & BERGER 1950, Lamb. 50, pp. 1—2. — WOHLFAHRT 15. II. 1952, Nachrichtenbl. Bayer. Ent. 1—2, p. 13 (nota). —

Colias hyale f. *alfacariensis,* REISSINGER 15. XII. 1959, Nachrichtenbl. Bayer. Ent. 8, 12, pp. 113—122 (sub. syn. *Colias australis).* —

Colias hyale alfacariensis, AGENJO VII.—XII. 1964, l. c. —

Colias hyale „race" *australis* VERITY 1911, Rhop. Pal., p. 347 — O. BANG-HAAS 1927, Nov. Macrolep. Pal., Cat. 2 (bis 1926), p. 28.

Colias hyale australis, BOLLOW 1930, in SEITZ, Macrolep. I, Suppl., p. 111. —

Colias hyale hyale f. *australis,* TALBOT 1935, in STRAND, Cat. 66, p. 427 —

Colias australis, BERGER VI. 1948, l. c. — VALLINS, DEWICK & HARBOTTLE 1950, Ent. Gazette I, 3, pp. 113—125. — WARREN 25. XII. 1950, Lamb. 50, 11—12, pp. 90—98, (Text part.), pl. V, Fig. 4 (Genit.). — id. II. 1954, Ent. Rec. 66, 2, Abb. Lectotypus (cum Genit.) — RILEY II. 1954, l. c., pp. 35, 36, (Fixierung des Lectotypus). — COCKAYNE VI. 1952, Ent. Rec. 64, pp. 166—168 (= *Colias calida* Verity). — KIRIAKOFF 25. VIII. 1952, Lamb. 52, 7—8, pp. 41—46. — LEMPKE II. 1954, Ent. Rec. 66, 2, pp. 33—34 (part.). — BIRKETT & NEVILLE 15. XI. 1958, Ent. Rec. 70, 11, p. 260. — YAGI & OMOTO 15. III. 1959, Kontyu 27, 1, p. 14 (Schuppen; SW-Europa). — REISSINGER 15. X. und 15. XI. 1962, l. c. (part. spec.). — id. II. 1967 (für XII. 1966), Atalanta 2, 2, pp. 17—19, 22, 30 (part.: patria: Guadalajara, Andalusien und N.-Afrika, Tanger). — FORSTER 15. II. 1965, Nachrichtenbl. Bayer. Ent. 14, 2, p. 16 (part., spec.). —

Colias alfacariensis australis, BERGER & FONTAINE 25. XII. 1948, l. c., p. 109 (Spanien). —

Colias australis australis, FORSTER & WOHLFAHRT 1955, Die Schmett. Mitteleuropas II, p. 17 (Spanien). — REISSINGER 15. II. 1959, l. c. — SCHMIDT-KOEHL 15. X. 1965, Ent. Zeit. 75, 20, p. 226 (Oberandalusien). —

Colias australis (australis), REISSINGER 1. VI.—15. VII. 1960, l. pp. 124, 155 (part.: Spanien und Tanger). —

Colias australis (alfacariensis) MANLEY & ALLCARD 1970, „A Field Guide to the Butterflies and Burnets of Spain“, p. 32, p. 7, figs. 3—5. —

Colias calida, COCKAYNE VI. 1952, Ent. Rec. 65 (?64), pp. 166—168. — LEMPKE II. 1954, Ent. Rec. 66, 2, pp. 33—34. — REISSINGER 1959, l. c. (sub. syn.). —

Colias hyale, KHEIL (in der Übersetzung von MASCHEK) 12. VIII. 1916, Int. Ent. Zeit. Guben 10, 10, p. 55. — OBERTHÜR VI. 1923, Et. Lép. Comp. XX, 12 (Pyrenäen). — TALBOT 1928, Bull. Hill. Mus. II, p. 97 (Pyrenäen). — RONDOU 1932, Ann. Soc. Ent. France 101, pp. 187, 188 (Gèdre). — JACOBS IX. 1958, Ent. Rec. 70, 9, p. 204 (Pyrenäen, Cirque de Gavarnie). — ROELL 15. IV. 1963, Ent. Zeit. 73, 8, p. 79 (Mittlerer Atlas, Azrou; spec. ?). —

Aus den mir bisher erreichbaren und derzeit vorliegenden sechs Original-Exemplaren von RIBBE, die seiner Beschreibung zugrunde gelegen haben müssen, fixiere ich als Lectotypus „*Colias hyale alfacariensis* RIBBE 1905“ das ♂ mit meiner Determinations-Nr. 1632, in coll. Zoolog. Mus. Berlin, Humboldt-Universität, (Tafel I, Fig. 1 und 2). Das Tier trägt, wie die übrigen Originale (= Paratypoide) das gedruckte Original-Etikett von RIBBE mit der Aufschrift „Andalusia, Sierra de Alfacar, C. RIBBE“ Auf der Rückseite steht in Handschrift: „*hyale* ab. *alfacariensis* RIBBE ♂; Original; 10/05 von C. RIBBE“. Ein weiterer roter Zettel mit dem Aufdruck „Cotype“, lautet — offensichtlich in der gleichen Handschrift — „*v. alfacariensis* RIBBE ♂, vom Autor“ und trägt die Unterschrift „PÜNGELER“ — Aus der Beschriftung läßt sich entnehmen, daß PÜNGELER das Exemplar im Oktober 1905 direkt von RIBBE erhalten hat. Der Cotypen-Zettel mit der Bezeichnung „var.“ dürfte von PÜNGELER stammen.

Zum Lectoallotypus bestimme ich das ♀ mit meiner Det.-Nr. 1633,

ebenso in coll. Zoolog. Mus. Berlin, Humboldt-Univ., welches im übrigen die gleiche Beschriftung trägt, (Tafel I, Fig. 3 und 4, Tafel II, Fig. 1).

Von den übrigen Original-Exemplaren befinden sich ein ♂ (Det.-Nr. 11434) und ein ♀ (Det.-Nr. 11435) in coll. Brit. Mus., London, ein ♂ (Det.-Nr. 1273) in coll. Zoolog. Staatssammlung, München (Tafel II, Fig. 2) und ein ♀ (Det.-Nr. 11285) in coll. Staatl. Mus. für Tierkunde, Dresden. Sie unterscheiden sich nur unwesentlich von den beiden Lectotypen und dürften alle einer 2. Generation angehören.

Ribbe schreibt 1909—12, l. c.:

„*hyale* L.: Im Frühjahr bis in den Sommer hinein überall auf den Höhen von Granada, doch nur sehr selten. In der Sierra Nevada fing ich 1881 im August einen einzelnen ♂ auf der Veleta. Ich sah *hyale* bei Ronda und Bobadilla. Dieser *Colias* wird in den verschiedenen Berggegenden von Andalusien angetroffen werden, wie er ja auch sonst noch in Spanien gefunden wird. Korb fing in der Sierra de Espuña (Mai—August) große Stücke, die vielleicht zu der nachstehenden *alfacariensis* gehören.

ab. *alfacariensis* Ribbe: Auch hier lasse ich aus der Societas entomologica 1905, Nr. 18, p. 137, die Beschreibung nochmals folgen: „Ich fing in der nördlich von Granada gelegenen Sierra de Alfacar, die gegen 1600 m hoch ist, eine Form von *Colias hyale*, die auffallend von solchen *hyale*, die aus anderen Gegenden stammen, abweicht. Die ♂♂ sind lichter, die Unterseiten der Hinterflügel zeigen eine mehr graugelbe Färbung. Vorzüglich sind es jedoch die ♀♀ die abweichen. Die Gesamtfärbung der Flügeloberseite ist grünlichweiß, ähnlich wie bei *Colias edusa* ab. *helice;* die schwarze Zeichnung der Vorder- und Hinterflügel ist nicht stark entwickelt. Ganz abweichend von allen mir vorliegenden *hyale* aus den verschiedensten Gegenden ist jedoch die Färbung der Unterseite. Es ist keine gelbliche Färbung, sondern eine grünliche, stumpfe, und erinnert hierdurch die Aberration *alfacariensis* sehr an die *Colias edusa* ab. *helice;* auch ist es uns beim Fang oft vorgekommen, daß wir die beiden Tiere verwechselt haben. *Alfacariensis* fliegt Mitte Mai bis Juli in allen Tälern in der Sierra de Alfacar, doch nur sehr einzeln."

Nicht nur durch den Namen, sondern besonders durch seine Bemerkung, daß *alfacariensis* in „allen Tälern der Sierra de Alfacar" fliege, hat er diese Form als eine geographische gekennzeichnet. In dem vorangestellten Abschnitt über „*hyale* L." erwähnt er zwar die Art (zu der er *alfacariensis* stellt) als „überall, doch nur sehr selten auf den Höhen von Granada" vorkommend, führt ein ♂ (August 1881) auf der Veleta (Sierra Nevada) und *hyale* bei Ronda und Bobadilla nach eigenen Beobachtungen an, im Abschnitt „*alfacariensis*" schreibt er aber über die Tiere auf der Sierra de Alfacar, daß diese Form von *Colias hyale* „auffallend von solchen *hyale*, die aus anderen Gegenden stammen, abweicht". Weiter unten beschreibt er sie als „abweichend" von allen ihm vorliegenden „*hyale*" aus den verschiedensten Gegenden. Er hat damit zwar nicht deutlich zum Ausdruck gebracht, ob er mit den „anderen" oder „verschiedensten" Gegenden, andere spanische Gebiete, oder des weiteren europäischen Verbreitungsgebietes gemeint hat, aber wir können diese Bemerkung, schon wegen seiner Be-

ziehung, die er zu den KORB'schen Tieren herstellt, wohl auf die allgemeine „*hyale*"-Verbreitung beziehen. Nach meiner Überzeugung kann er kaum andere Gegenden Spaniens damit gemeint haben, denn seine Beschreibung trifft praktisch für alle spanischen Tiere zu und stellt innerhalb dieses Areals keine Sonderform oder „Aberration" dar: „Die Männer sind lichter gelb " Dies ist ein Hauptmerkmal aller spanischen männlichen Exemplare. Man könnte entgegenhalten, daß er doch wohl zwei verschiedene Formen Spaniens gekannt haben müsse, weil er eingangs bei „*hyale*" einige Beispiele anführt. Hierzu ist aber festzustellen, daß es ihm ja nicht klar war, daß er mit der „*alfacariensis*" eigentlich die erste Beschreibung einer „neuen Art" abgab. Es hätten ihm vielleicht so etwas wie „Artunterschiede" zwischen seiner neuen Form und der „echten *hyale*" in Spanien auffallen und ihn zu seiner Beschreibung veranlaßt haben können. Dieser Einwand jedoch entfällt deshalb, weil, wie ich schon sagte und wie auch BERGER (1947—1948, l. c.) angeführt hat, die echte *hyale* (L.) in Spanien nicht beheimatet ist und dort nur äußerst selten, als gelegentliches Wandertier gefangen wird. Abgesehen von der möglichen Registrierung von Generationsunterschieden kann ihm praktisch nur ein Unterschied zwischen seiner *alfacariensis* und der übrigen *hyale* außerhalb Spaniens aufgefallen sein. Wenn er vermutet, daß die von KORB in der Sierra Espuña gefangenen „großen Stücke" (Tafel II, Fig. 9—15) zu seiner *alfacariensis* gehören, ist wohl auch die Größe ein Merkmal der von ihm beschriebenen Form. Des weiteren möchte ich darauf aufmerksam machen, daß RIBBE von seiner *alfacariensis* nicht geschrieben hat, daß er diese Form zusammen mit der „Normalform" in der Sierra de Alfacar gefangen habe. Dies spricht dafür, daß er dort „ausschließlich" die *alfacariensis* fing. Unter diesem Namen beschreibt er ♂♂ und ♀♀, obwohl er besonders die abweichende Gesamtfärbung der ♀♀ betont. Seine „Aberration" ist also nicht gleichzusetzen etwa mit der von *croceus* ab. *helice*, die er wegen ihrer Ähnlichkeit anführt. — Der einzige Hinweis in RIBBE's Beschreibung, der die Einstufung als „Aberration" rechtfertigen könnte, ist seine Bemerkung, daß die Unterseite der ♀♀ nicht gelblich, sondern von grünlich-stumpfer Färbung sei. Bei dem von mir festgelegten Lectoallotypus kann man sich jedoch darüber streiten, ob man die Farbe als gelblich- oder grünlichstumpf bezeichnen will. Tatsächlich sind bei dem mir vorgelegenen Material aus der Sierra de Alfacar und der Sierra Espuña alle Übergänge von grünlich zu gelblich und ockergelb vorhanden. Durch die Bezeichnung „stumpf" wird der Eindruck wiedergegeben, der durch die Grauüberstäubung entsteht. Die meisten Tiere zeigen allerdings einen mehr grünlichen als gelblichen Farbton. Als besonders kennzeichnend für die dortigen Tiere — im Gegensatz zu solchen aus „anderen Gegenden" — ist ihm mit Recht diese grünliche Färbung aufgefallen.

Der Lectotypus von *alfacariensis* besitzt in hervorragender Weise gerade die Merkmale der spanischen Unterart besonders deutlich. Er nimmt

innerhalb der Unterart fast die Stellung eines „taxonomischen Typus" ein, so daß ich mir die — vom Typus unabhängige — Beschreibung der ssp. *alfacariensis* nach dem Gesamtmaterial praktisch ersparen kann. Es genügt, ergänzend auf meine Beschreibung der „ssp. *australis*" von 1959 (l. c., pp. 118, 119) hinzuweisen, die das Wesentliche bringt. Eingehen werde ich lediglich noch auf den Saisondimorphismus.

Beschreibung des Lectotypus ♂ von „*Colias hyale alfacariensis* RIBBE":

Vorderflügellänge 26,5 mm, Spannweite 50 mm. Vorderflügel-Apex relativ spitz, Außenrand der Vorderflügel ziemlich gerade. — Oberseite: Farbe blaßgelb (RIDGWAY-Tabelle 24 g), am Vorderrand der Vorderflügel etwas intensiver, durch ganz dünne Graubeschuppung etwas grünlicher und dunkler wirkend (RIDGWAY 24 d), sonst gleichmäßig hell über beide Flügel. — Der Mittelfleck auf den Hinterflügeln hell-orange, nur gering seitlich eingeschnürt. Der obere Teil mißt etwa 1,8 mm in der Breite und 1,1 mm in der Höhe, der untere Teil ist etwa 2,7 mm breit und 2,0 mm hoch. Auf dem unteren Teil finden sich einzelne braune Schuppen. — Der Vorderflügel-Diskoidalfleck ist etwa 2,2 mm hoch, oval, lateral mehr konvex, etwa 1,7 bis 1,8 mm breit. — Die graue Wurzelbestäubung der Vorderflügel ist wenig ausgedehnt und nicht intensiv, fast nur hinter der Ader a 2. — Die graue Bestäubung der Hinterflügel liegt in der Basalhälfte, ist sehr dünn und wenig hervortretend, nimmt von der Wurzel nach außen kontinuierlich ab, umfaßt nur etwa 1/3 der Flügelfläche. — Die braunschwarze Marginalbinde der Vorderflügel ist gleichmäßig mittelbreit, reicht bis über den Innenwinkel hinaus, am Hinterrand noch etwa 4 bis 5 mm spitz auslaufend. Die gleichgefärbte Antemarginalbinde zeigt im oberen Teil (wie beim Lectotypus von *australis*) einige unscharfe Spitzen nach innen, ist im unteren Teil noch bis in Zelle C 2 aufgelockert zusammenhängend und dort mit einem dünnen schrägen Strich nach außen und hinten mit der Marginalbinde verbunden (wie wir es häufig bei *erate* ESP. ♀♀ und bei *hyale alta* STGR. ♂♂ und ♀♀ finden). Der dunkle Apex ist durch dünne Gelbbeschuppung diffus aufgehellt. — Die gelben Randflecken sind mittelgroß, deutlich voneinander getrennt. Der gelbe Fleck im dunklen Verbindungsfeld zwischen der Mitte der Zelle M 2 und der Ader c 1 ist nur angedeutet. — Am Saum sind zwischen den Aderenden kleine gelbe Randmöndchen vorhanden. — Die Marginalbinde der Hinterflügel ist breit und deutlich, zusammenhängend, aber lange nicht so kräftig wie die der Vorderflügel, mit gelben Schuppen durchmischt, reicht bis zur Ader c 2. Der gelbe Möndchensaum ist breiter. Nur im Bereich der Adern r und m 1 ist eine, mit der Marginalbinde zusammenhängende, Antemarginalbinde vorhanden. Eine Demarkation im Bereich der Antemarginallinie innerhalb der gelben Grundfarbe ist nicht erkennbar. —

Unterseite: Grundfarbe der Vorderflügel hellgelb, in Zelle C 2 und A 2 blaßgelb, der Apex etwas dunkler gelb. Entlang des Vorderrandes findet

sich eine Durchmischung mit dünner grauer Beschuppung in etwa 2 bis 3 mm Breite, die aber nur bis zum ersten braunen Randfleck reicht. — Grundfarbe der Hinterflügel wie der Vorderflügel-Apex, im ganzen Mittelfeld aber durch ziemlich gleichmäßige lockere Graubeschuppung verdunkelt, die Randzone nur mit vereinzelten grauen Schuppen durchsetzt. — Antemarginalflecken der Vorderflügel vollzählig und deutlich, von vorne nach hinten Fleck 1 bis 5 rotbraun, 6 bis 8 schwarzbraun. Fleckengröße zunehmend in der Reihenfolge 3, 5, 1, 4, 2, 6, 7, 8. — Antemarginalflecken der Hinterflügel mit der Zahl 7 vollzählig, rotbraun, die hinteren mehr karminrot. Fleckengröße zunehmend in der Reihenfolge 4, 7, 6, 3, 2, 5, 1. — Diskoidalfleck der Vorderflügel ungefähr ausgedehnt wie oberseits, nicht gekernt. — Mittelfleck der Hinterflügel in doppelt konturierter „8"-Form, in den Zentren rötlich-perlmuttrig beschuppt. Der hintere Teil des Zentralfleckes hochoval. — Fühler und Beine karminrot, ebenso der Vorderrand beider Flügel, der Saum der Vorderflügel bis Mitte C 2, dann blaßgelb. Der Saum der Hinterflügel bis etwa zur Mitte des Außenrandes blaßgelb, dann karminrot gemischt, um den Afterwinkel karminrot. Die Nackenbehaarung zeigt etwas rostrote Färbung, ebenso einige Schuppen am Vorderrand der Vorderflügelwurzel und Schulter. Palpen an der Spitze karminrot, im übrigen gelb behaart. Thorax schwarz, Abdomen grünlichgelb beschuppt. Körperbehaarung grünlichgelb. — Das Genitale, siehe Abb. 2.

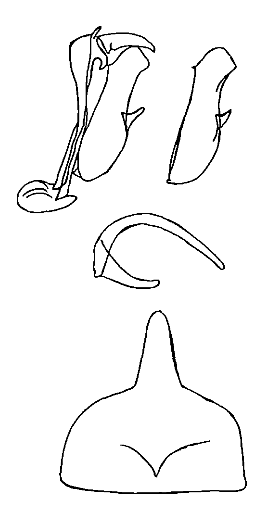


Abb. 2: Genitalapparat ♂
Colias a. alfacariensis
Lectotypus

Der Lectoallotypus ♀ von „*Colias hyale alfacariensis* RIBBE" ist etwas abgeflogen, aber nicht lädiert, zeichnet sich bei einer Vorderflügellänge von 28 mm (Spannweite 51 mm) ebenfalls durch einen ziemlich spitzen Apex aus, wie es die Eigenart der spanischen Unterart darstellt und was

zum Teil die *hyale*-Ähnlichkeit bedingt. Der Außenrand ist etwas stärker konvex. Die Antemarginalbinde der Vorderflügel ist in C 2 ebenfalls noch durch einen Fleck vertreten und auch die Marginalbinde reicht noch bis zum Hinterrand und ist ziemlich breit. Die hellen Flecken im schwarzbraunen Apex sind groß, das dunkle Verbindungsfeld ist nicht aufgehellt. Die Hinterflügel besitzen nur eine sehr schwache und dünn beschuppte Marginalbinde. Die orangefarbenen Doppelflecken sind deutlich durch die helle Ader getrennt. Die graue Flügelwurzelbestäubung ist auf allen Flügeln wenig ausgedehnt und nicht kräftig. Die Grundfarbe ist oberseits (grünlich) weiß, die der Unterseite auf den Vorderflügeln ebenfalls. Vorderflügel-Apex und Hinterflügel möchte ich als grüngelblich-stumpf bezeichnen.

An dieser Stelle möchte ich noch einmal kurz auf den von Riley (1954, in Warren, l. c.) fixierten Lectotypus von *Colias hyale australis* Verity 1911 eingehen. Derselbe wurde von Riley ober- und unterseitig abgebildet, dazu auch das Genitale. Bis zu meinem Artikel von 1959 (l. c.) hatte ich dieses Exemplar nur nach 2 — allerdings ausgezeichneten — Farbdiapositiven als „nicht zu *hyale* (L.) gehörig" diagnostizieren können. In der Zwischenzeit hatte ich jedoch Gelegenheit, diesen Typus während meines Aufenthaltes in London 1964 eingehend selbst zu überprüfen. Neben meiner Bestimmungsnummer (11416) trägt er nun meinen Vermerk: „Having seen this specimen in original I must confirm the contents of my taxonomy publication from 1959 (Nachr. Bl. d. Bayer. Ent., VIII, 12) with regards to this Lectotype. This specimen really does *not* belong to *C. hyale* L. Further the deep yellow colour makes the locality (Andalusia) very doubtful." Durch meine weiteren Material-Studien an spanischen Tieren, hat sich meine Meinung nur bekräftigt, daß dieser Lectotypus und der sicher zugehörige Paratypus (Nr. 5362, Tafel I, Fig. 5) nicht aus Andalusien stammen, sondern eher aus dem süd-ost-französischen Raum. Woher er aber in Wirklichkeit stammt, kann niemand mit Sicherheit sagen. Zur Veranschaulichung der Art-Unterschiede und der heterogenen Zusammensetzung bringe ich die 5 „Paratypen" (Tafel I, Fig. 5—9) zur Abbildung und verweise bezüglich weiterer Einzelheiten auf die dort beigefügten Erklärungen und Deutungen. In meinen Notizen habe ich eine genaue Beschreibung des Lectotypus von *australis* niedergelegt, wegen der Unwichtigkeit der nunmehr infrasubspecifischen Form erübrigt sich aber deren Veröffentlichung. — Manley & Allcard 1970, l. c., pp. 31, 32, pl. 7, figs. 1 und 2, bilden unter „*Colias hyale*" die beiden von mir hier ebenfalls wiedergegebenen, nicht zu *alfacariensis* gehörigen *australis*-Paratypen, ohne dies zu vermerken, ab. Dabei wurde das gelbe ♀ (= Tafel I, Fig. 8, Det.-Nr. 5365) fälschlicherweise als ♂ bezeichnet.

Die Frühjahrsgeneration, gen. I *(antealfacariensis)*, war mir lange fast unbekannt geblieben. Sie liegt mir nun aber in einer Reihe von sehr eindrucksvollen Stücken vor. Die Durchschnittsgröße ist — gemessen an 45 ♂♂ und 16 ♀♀ aus Andalusien — wesentlich kleiner als die der Sommer-

generation. Die ♂♂ zeigen im Mittel 41,5 mm (35,5—46,0 mm), die ♀♀ 46,43 mm (44—51,5 mm). Ganz allgemein ist es die stärkere Wurzelbestäubung der ♂♂ und die starke Grauüberstäubung der Unterseite, die dadurch kontrastreicher ist, durch die sie sich von der gen. II unterscheidet. Von den ♂♂ zeigen nur ein einziges den Mittelfleck der Vorderflügel unterseits gekernt, 5 in Andeutung, bei den ♀♀ findet sich diese Andeutung nur bei 3 Exemplaren.

Die Flugzeiten der *antealfacariensis* sind, je nach Gegend, Höhenlage und Jahr, recht unterschiedlich. Im Material finde ich folgende Daten als Extremwerte, für den Beginn der Flugzeit, 23. III. (1945), Madrid, III., Malaga, und als letztes Tier ein ♂ vom 7. VI. (1962), Sierra Elvira. Die Hauptflugzeit wäre von April—Mai anzugeben.

Nach dem Aussehen (und nach den Fangdaten) lassen sich gut zweierlei Herbstgenerationen unterscheiden. Eigenartigerweise scheinen beide im Süden (Andalusien) zu fehlen, bzw. sind dort noch nicht nachgewiesen worden. Auf dieses auffallende und interessante Phänomen werde ich weiter unten, bei der Besprechung des Materials und der Wandersituationen, noch zu sprechen kommen.

Die erste Herbstgeneration, gen. III *(postalfacariensis)* fliegt in frischen Stücken etwa von Mitte August bis Anfang September. Die Durchschnittsgröße beträgt — gemessen an 20 ♂♂ und 8 ♀♀ aus Neu-Kastilien — bei den ♂♂ 42,55 mm (35,5—46 mm), bei den ♀♀ 46,5 mm (44,5—49 mm). Sie ist also im Durchschnitt etwas größer als die erste und etwas kleiner als die 2. Generation. Von den ♂♂ zeigen nur 3 unterseits eine angedeutete und eines eine deutliche Kernung des Vorderflügel-Mittelfleckes, von den ♀♀ nur 3 angedeutet. Ihr besonderes Kennzeichen ist — neben der Flugzeit — aber die verstärkte Graubestäubung gegenüber den Sommertieren, sowohl auf der Unterseite, als auch besonders an den Flügelwurzeln der Oberseite.

Die zweite Herbstgeneration, gen. IV *(ultimaalfacariensis)* kommt wohl nur ausnahmsweise unter besonders günstigen Entwicklungsbedingungen zustande. Sie fliegt dann Anfang bis Ende Oktober, zum Teil auch wohl schon Ende September. Diese Generation ist sehr klein und zeigt die dunkle Bestäubung noch ausgeprägter als die *postalfacariensis.* Gemessen an 18 ♂♂ und 14 ♀♀ aus NeuKastilien und Katalonien liegt die Durchschnittsgröße der ♂♂ bei 39,8 mm (37—41 mm), die der ♀♀ bei 41,17 mm (40—44 mm).

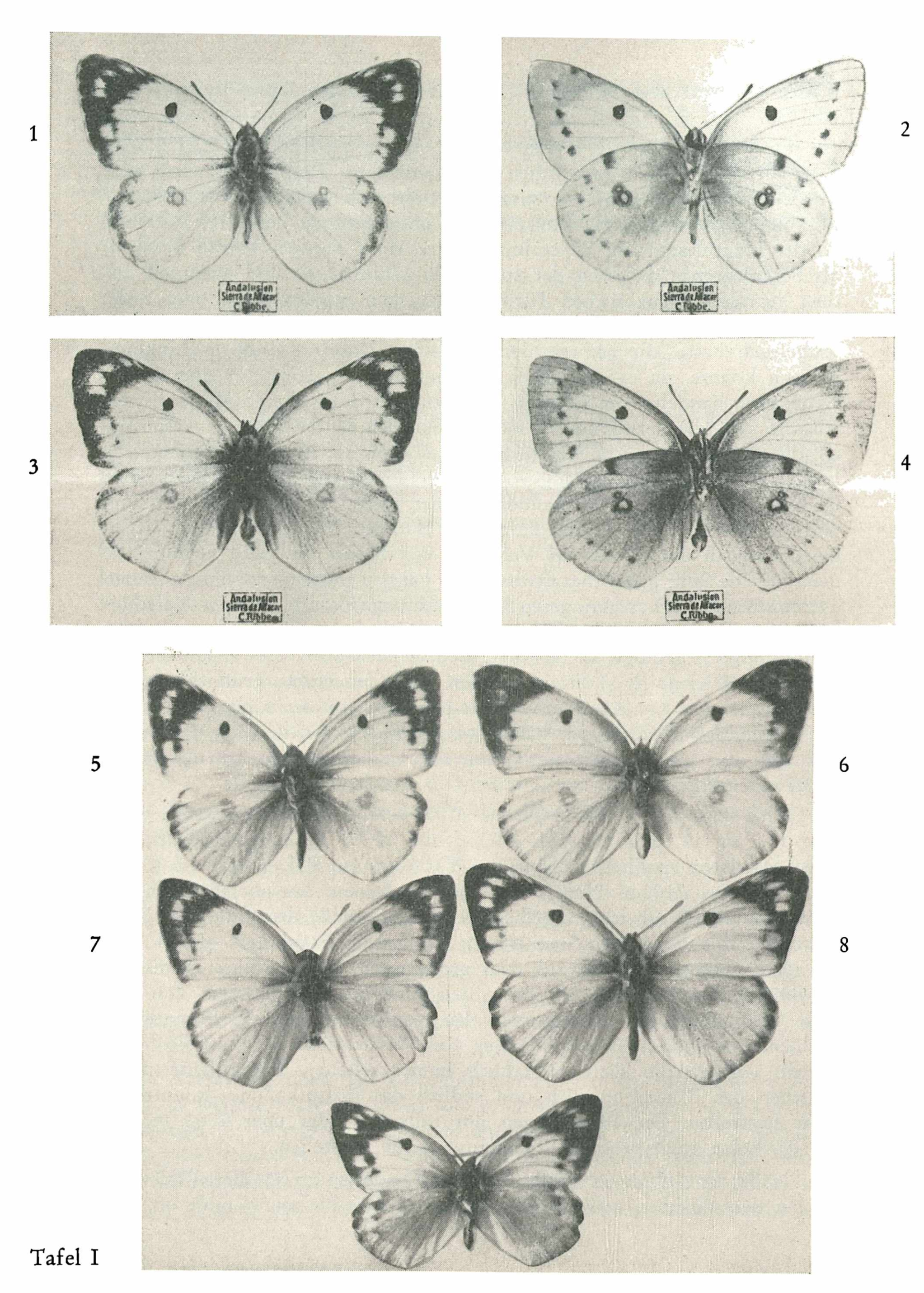
Meine Auffassung über das Verbreitungsgebiet der ssp. *alfacariensis* habe ich durch weitere Materialstudien seit 1959 im wesentlichen nicht korrigieren müssen. Es betrifft ganz Spanien und greift bei Tanger (1 ♀, Wandertier?) nach Nordafrika über, schließt mit den Pyrenäen auch die französischen Departements Pyrenées-Orientales, Ariège, den südlichen Anteil von Hautes-Garonne, die Hautes-Pyrenées mit dem Circus von Gavarnie, das

Vallée d'Ossoue und Val d'Heas mit Gèdre und die Basses-Pyrenées mit ein.

An dieser Stelle darf ich erwähnen, daß es das ausdrückliche Ziel meiner Sammelreise in die französischen und spanischen Zentral-Pyrenäen war, die ich Mitte Juli 1961 — zusammen mit dem bekannten Innsbrucker Microlepidopterologen K. BURMANN — unternommen habe, festzustellen, ob der Hauptkamm im Zentralmassiv des Mont Perdue (Monte Perdido) als Scheidegrenze zwischen der spanischen *alfacariensis* und eventuell anders gearteten französischen Formen angesehen werden kann oder muß. Obwohl mir bis dahin nur eine kleine Serie aus Gèdre (7 ♂♂ und 2 ♀♀) vorgelegen hatte, die ich mit der spanischen Unterart nicht in Einklang bringen konnte, da es sich dabei u. a. um 5 sehr kleine ♂♂ einer ersten Generation handelte, bin ich nach dem Studium des weiteren Materials der Ansicht, daß die geringfügigen morphologischen Unterschiede eine subspecifische Abtrennung nicht rechtfertigen. Ich verweise in diesem Zusammenhang auch auf die Feststellung von Wanderzügen über die Pyrenäen-Pässe bei WILLIAMS (1961, „Die Wanderflüge der Insekten", in der Übersetzung und Bearbeitung von ROER, Tafel III, Bild 4). Die Unterschiede liegen morphologisch darin, daß bei Vergleich von Serien die gelbe Grundfarbe der ♂♂ eine Spur grünlicher erscheint als bei den mittel- und südspanischen Tieren, in einer etwas geringeren Durchschnittsgröße und in einer Verschiebung und Reduzierung der Flugperioden. Ich halte die Differenzen für rein ökologisch bedingt. In den Zentral-Pyrenäen kommt es gewiß nie zur Entwicklung einer 4. Jahresgeneration und der etwas grünlicher gelbe Farbton ist eine Konvergenzerscheinung bei allen echten Gebirgstieren. In den Alpen und im Kaukasus haben wir die gleiche Erscheinung. Immerhin bedingen die Unterschiede doch, auf die Verhältnisse in den Pyrenäen näher einzugehen:

Es gelang uns, im Vallée d'Ossoue (1350—1450 m) bei Gavarnie, vom 10.—12., am 17. und 18. VII. 28 ♂♂ und 10 ♀♀ zu fangen. Ebenso erbeuteten wir im spanischen Gebiet bei Torla am 16. VII. noch 14 ♂♂ und 2 ♀♀. Auf ca. 2100 m Höhe im Circus de Soasso, am oberen Ende des Valle de Ordesa, sah ich ein gelbes Tier fliegen. Außerdem fand ich später weitere Vergleichstiere im Senckenberg-Museum in Frankfurt — noch von A. SEITZ gefangen — die aus dem großartigen Cañon dieses spanischen National-Parks stammen. Ich hatte den Eindruck, daß in dem von Ost nach West allmählich ansteigenden Tal von Ossoue die Tiere stationär erschienen, aber doch ein gewisser Zug von West nach Ost festzustellen war. Zudem wurden die Tiere allmählich immer seltener. Einen Unterschied zwischen den Tieren nördlich und südlich des Hauptkammes konnte ich nicht feststellen. Die Pässe liegen dort alle um oder über 2000 m. Sie dürften keine ausgesprochene Trennungsscheide darstellen.

Die Größe der ♂♂ ist im Mittel 45,3 mm (gemessen an 45 Tieren der gen. II; bei der südlichen *alfacariensis* 48,5 mm). Das kleinste ♂ mißt 42, das



Tafel I

Erklärung zu Tafel I

Fig. 1 u. 2: Nr. 1632, Lectotypus ♂ „*Colias hyale alfacariensis* RIBBE", Andalusia, Sierra de Alfacar, im Zoologischen Museum Berlin, Humboldt-Universität;
= *Colias alfacariensis alfacariensis,* gen. II. (aest.) *alfacariensis* RIBBE 1905.

Fig. 3 u. 4: Nr. 1633, Lectoallotypus ♀ „*Colias hyale alfacariensis* RIBBE 1905", Andalusia, Sierra de Alfacar, im Zool. Museum Berlin, Humboldt-Univ.;
= *Colias alfacariensis alfacariensis,* gen. II. (aest.) *alfacariensis* RIBBE 1905.

Fig. 5: Nr. 5362, Paratypus ♂ „*Colias hyale australis* VERITY 1911", Andalusia, im Britischen Museum, London;
= *Colias alfacariensis* ssp. ?, f. *australis,* f. nov.; (err. patria?; habituell könnte das Tier zur gen. III (aest.-aut.) ssp. *ubercalida* REISSINGER 1959, aus Südfrankreich gehören?).

Fig. 6: Nr. 5363, Paratypus ♀ „*Colias hyale australis* VERITY 1911", Andalusia, im Brit. Mus.;
= *Colias alfacariensis* ssp. ?, f. *inversa* ALPHERAKY 1876; (err. patria; habituell gehört das Tier einer Sommergeneration an und könnte aus dem östlichen Teil Mittel-Europas, etwa aus dem pannonischen Raum stammen).

Fig. 7: Nr. 5364, Paratypus ♂ „*Colias hyale australis* VERITY 1911", Andalusia, im Brit. Mus.;
= *Colias hyale* ssp. ? *meridionalis* KRULIKOWSKIJ 1903; (err. patria; Das Tier gehört sicher einer 2. (Sommer-)Generation an und dürfte wegen der wärmer gelben Grundfarbe aus Ost-Europa oder dem östlichen Teil Mittel-Europas stammen).

Fig. 8: Nr. 5365, Paratypus ♀ „*Colias hyale australis* VERITY 1911", Andalusia, im Brit. Mus.;
= *Colias hyale* ssp. ?, f. *flava* HUSZ 1881;
(err. patria; das Tier gehört sicher einer 2. (Sommer-)Generation an).

Fig. 9: Nr. 5366, Paratypus ♀ „*Colias hyale australis* VERITY 1911", Andalusia, im Brit. Mus.;
= *Colias hyale* ssp. ? *hyale* (L.), gen. III—IV (aut.); (err. patria).

Die Falter sind in natürlicher Größe wiedergegeben.

Erklärung zu Tafel II

Colias alfacariensis alfacariensis RIBBE 1905, aus Andalusien:

Fig. 1: Nr. 1633, Lectoallotypus ♀, (wie Tafel I, Fig. 3 u. 4).

Fig. 2: Nr. 1273, Paratypus ♂, Sierra de Alfacar, RIBBE.

Fig. 3: Nr. 1276, ♂, Sierra de Alfacar, VI. 26, BUBACEK.

Fig. 4: Nr. 1274, ♂, Sierra de Alfacar, VII. 22, BUBACEK.

Fig. 5: Nr. 1277, ♂, Sierra de Alfacar, VII. 28, BUBACEK.

Fig. 6: Nr. 1275, ♂, Sierra de Alfacar, VII. 22, BUBACEK.

Fig. 7: Nr. 1279, ♀, Sierra de Alfacar, VII. 22, BUBACEK.

Fig. 8: Nr. 1278, ♀, Sierra de Alfacar, VII. 22, BUBACEK.

Fig. 9: Nr. 1280, ♂, Sierra Espuña, 1909, KORB.

Fig. 10: Nr. 1281, ♂, Sierra Espuña, 1909, KORB.

Fig. 11: Nr. 1283, ♂, Sierra Espuña, 1909, KORB.

Fig. 12: Nr. 1286, ♀, Sierra Espuña, 1909, KORB.

Fig. 13: Nr. 1282, ♂, Sierra Espuña, 1909, KORB.

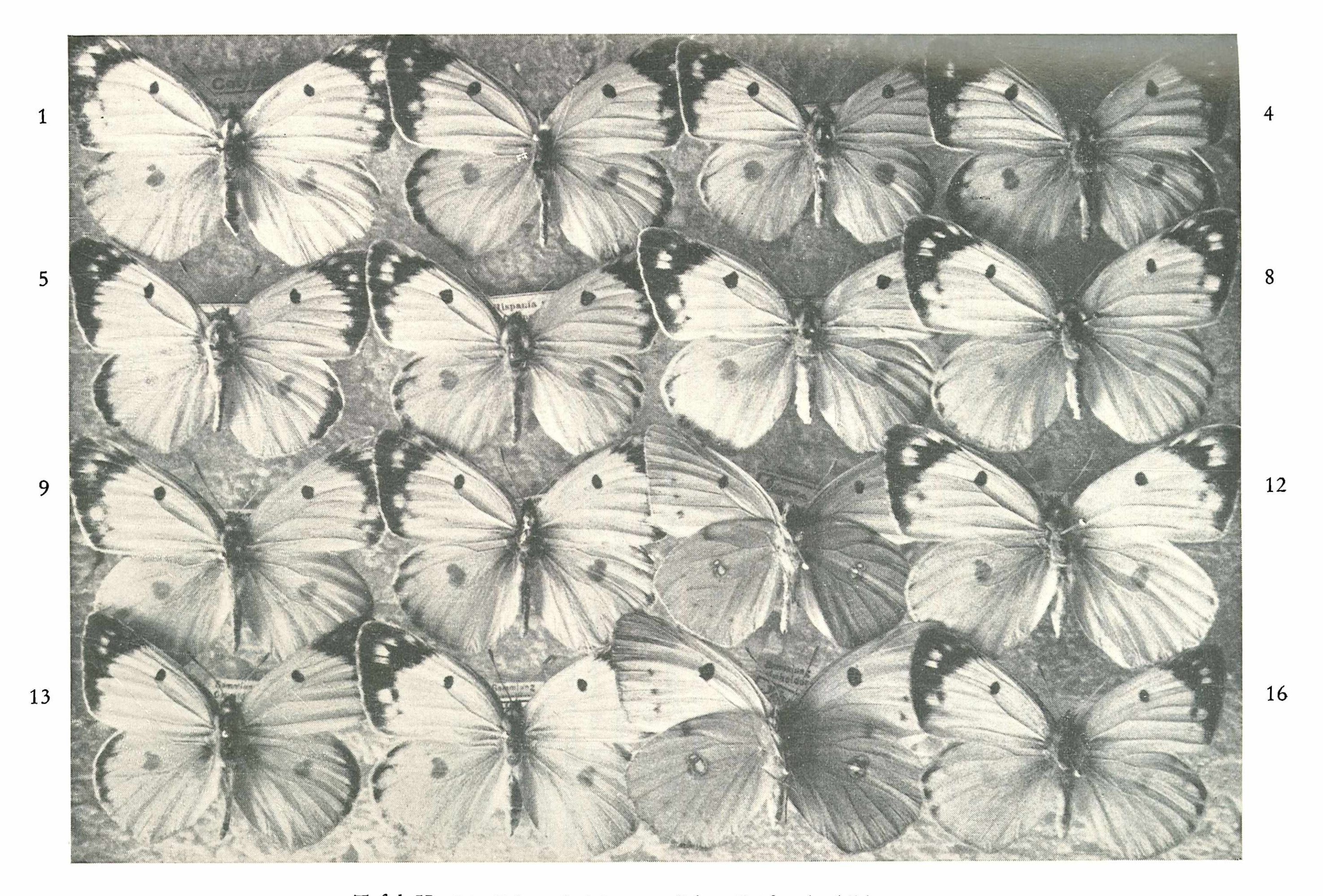
Fig. 14: Nr. 1285, ♀, Sierra Espuña, 1909, KORB.

Fig. 15: Nr. 1284, ♀, Sierra Espuña, 1909, KORB.

Fig. 16: Nr. 2297, ♀, Granada mer., 4. V im Zool. Mus. Berlin.

Fig. 16 ist ein Tier der gen. I *(antealfacariensis)*, die anderen alle gen. II *alfacariensis*.

Fig. 2—15 in Zoolog. Staatssammlung München, die Tiere von BUBACEK ex coll. Pfeiffer, München, die von KORB ex coll. OSTHELDER, München.



Tafel II: Die Falter sind in natürlicher Größe abgebildet.

größte 51 mm. (Die entsprechenden Extreme bei der südlichen Form sind 44 und 53 mm). Die Flügel, besonders die Vorderflügel, sind weniger gestreckt, breiter, der Apex trotzdem spitz, was durch einen längeren Außenrand und weniger stumpfen Innenwinkel zustandekommt. Die ♀♀ zeigen eine durchwegs grünlich stumpfe Färbung der Hinterflügel-Unterseite. Bei 2 ♂♂ finden sich auch hier — ähnlich wie beim Lectotypus — braune Schuppen auf dem Orangefleck, bei dem einen von ihnen in schöner Ringform. Die gelbe Grundfarbe der ♂♂ entspricht nach der RIDGWAY-Tabelle etwa den Werten 26 e bis 26 g.

Von der Frühjahrsgeneration liegen aus den Pyrenäen (Gèdre) nur wenige Tiere vor. Die ♂♂ sind mit 38—41 mm Spannweite sehr klein, die ♀♀ messen 42—45 mm, eines allerdings 49 mm. Die Abänderungen gehen in die gleiche Richtung, die Abblassung der gelben ♂-Grundfarbe geht bis zum RIDGWAY-Wert 25 g. Die Flugzeiten umfassen 20. IV.—2. VI. (1922).

Es ist auffallend, daß von einer 3. (Herbst-)Generation *(postalfacariensis)* vom gleichen Fundort (Gèdre) nur 2 ♂♂ vorliegen. Die Daten sind IX. 1928 und 28. VII. 1916. Das letztgenannte Tier ist sehr frisch. Das frühe Datum ist aber zu akzeptieren, wenn man bedenkt, daß z. B. unsere vom 10.—18. VII. gefangenen Sommertiere zum großen Teil schon ziemlich abgeflogen waren. Der Farbwert der gelben Grundfarbe entspricht RIDGWAY 25 f, die Graubeschuppung ist sehr erheblich, die Unterseite aber nicht sehr kontrastiert.

Obwohl die Pyrenäen-Pässe nach dem Gesagten keine Grenze darstellen, ist es mir umso erstaunlicher, daß sich die Formen nördlich dieses Gebirges nicht mehr einfach als „Übergänge" zu anderen Formen anschließen lassen. Wohl sind die westlichen Tiere Südfrankreichs (Gironde, Gers und Landes) einheitlicher in ihrer Tönung als die östlichen, aber insgesamt durchwegs kräftiger gefärbt. Die ssp. *alfacariensis* findet ihre Grenze sehr gut am nördlichen Pyrenäen-Rand.

Material und Wandersituation der ssp. *alfacariensis* RIBBE:
Zweckmäßig teilen wir Spanien von Süd nach Nord in 3 Hauptabschnitte ein:

I. Andalusien und Murcia,
II. Mittelspanien bis zum Ebro,
III. Nordspanien, nördlich des Ebro, einschließlich der spanischen und französischen Pyrenäen.

Im ganzen Gebiet 724 Exemplare, davon 488 ♂♂ und 236 ♀♀.
ISQ ex 724 = 488:236 = 2,07 = **StQ.**
davon:
gen. I *antealfacariensis:* **ISQ** ex 120 = 81:39 = 2,07 = **StQ** (Abb. 3).

I

A n d a l u s i e n, Gibraltar 1:0, Málaga, Gaucin, 626 m 1:0, Granada 1:1, Sierra Elvira, Atarve, 840 m, 13:3, La Zubia 0:1, Rio Fardez, 1400 m 1:0, Puebla D. Fadrigue 1:1, M u r c i a, Palmar 0:1, Sierra de Espuña 4:1.
SQ Hispania m. = 20:8 = 2,5 = noch **StQ** oder leichte **AWQ.**

IIa

N e u - K a s t i l i e n, Madrid, Aranjuez, 515 m 3:0, Montarco, 620 m, 7:5, Alcala, 596 m 1:0, Sierra de Guadarrama, 1000 m 1:0, Guadalajara, Argecilla, 955 m 1:0, Mazuccos 3:0, Serrania de Cuenca 0:1, Cuenca 1:0, Villacabras, 1200 m 1:3, Uclés 6:1, Altemira, 900 m 2:0, Huelamo 2:1.
SQ Hispania c. = 27:12 = 2,25 = **StQ.**

IIb

A l t - K a s t i l i e n, Burgos, 860 m 1:1, Arlanzón, 1001 m 0:5 (von den 5 ♀♀, alle am 6. VI. 1945 gefangen, sind 3 frisch, zeigen aber noch das typische Aussehen einer Frühjahrsgeneration!), Estepar, 810 m 0:5, Figaro 2:0.
SQ Hispania c. occ. + s. (occ.) = 3:11 = 0,27 = **ZWQ.**
SQ (Gebiet II) = 30:23 = 1,3 = **ZWQ.**

IIIa

K a t a l o n i e n, Llinas, 200 m 0:1, Barcelona 1:0, Centellas 5:0, Collsuspina 4:1, Gerona 1:0, Camprodón 0:1 (15. VII.!), Ribas 1:0, N a v a r r a, Pamplona, Irurzun 1:1, S a n t a n d e r, Espinama, 819 m 1:0.
SQ = 14:4 = 3,5 = AWQ.
G a l l i a mer. occ., Pyrenées-Orientales, Vernet-les-Bains 2:1, Thues-les-Bains 9:0.
SQ = 11:1 = 11,0 = AWQ.
SQ Hispania s. or. + Gallia m. = 25:5 = 5,0 = **AWQ.**

IIIb

H u e s c a , Panticosa, 1200 m 1:0, G a l l i a m., Hautes-Pyrenées, Gèdre 5:3.
SQ Zentral-Pyrenäen = 6:3 = 2,0 = StQ.
SQ (Gebiet III) = 31:8 = 3,875 = **AWQ.**

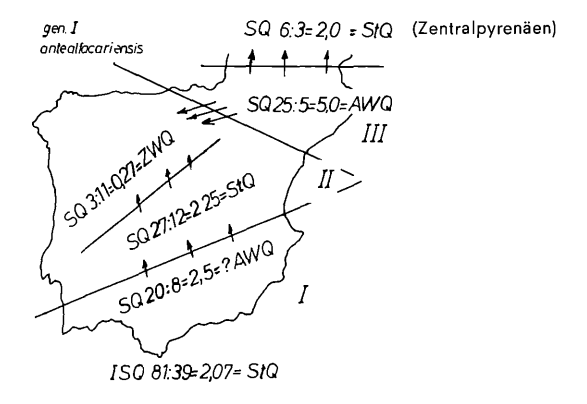


Abb. 3: Quotenverteilung der 1. Generation mit den mutmaßlichen Wanderrichtungen

gen. II *alfacariensis:* **ISQ** ex 518 = 350:167 = 2,1 = StQ (Abb. 4).

I

M a r o k k o , Tanger 0:1;
A n d a l u s i e n , Algeciras 1:0 (IV. 25!), Granada m. 1:0, Huetor-Santillan 1:1, Trevengue, 1750 m 1:0, Sierra Elvira 13:2, Puerto de la Mora, 1100 m 1:1, La Zubia 1:1, Chiclana 0:1, Sierra de Alfacar 47:17, M u r c i a 2:0, Sierra Espuña 5:6, A l i c a n t e , Sierra Aitana, Sella und Benidorm 6:2.
ISQ Hispania m. = 79:32 = 2,47 = **AWQ.**

IIa

Neu-Kastilien, Ciudad Real, Ruidera 1:0, Madrid 2:0, Montarco 620 m 8:2, Alcala 1:0, Cercedilla 1214 m 1:0, Rivas 0:1, Sierra de Guadarrama 0:1, El Escorial 3:1, Guadalajara, Peralveche 1:0, Mazuccos 2:0, Cuenca 1200 m 0:2, Uclés 1:0, Uña 3:1, Tragacete 2:1, Serrania de Cuenca, Castilla 0:2, Aragonien, Teruel 800 m 3:3, Bronchales 1:0, Orihuela 1700 m 3:1, Losilla 1:0, Sierra Alta 1:0, Sierra de Albarracin 2:0, Albarracin 1000—1100 m 6:4, V. Monterde 1:2, Noguera 1:3, Guadalaviar 1:0, Sierra de Moncayo 12—1600 m 0:1, Zaragoza, Vilamajor, 300 m 1:0, Sotilla 1:0, Tiermas 2:0.
ISQ Hispania c. = 52:25 = 2,08 = **StQ.**

IIb

Alt-Kastilien, Segovia, San Ildefonso 0:2, San Rafael, 1290 m 2:0, Valladolid 9:6, León, Salamanca 1:0, Riaño 4:1, Zamora, Sanabria 0:1, B. de Lima, Mullo, 1147 m 2:0, Tierra de Campos, Palencia, Pto. Piedrasluengas, Tamerilla 1:2, Peñalabra 2:0, Cantabrien, Posada, Valdeón 3:2, Arbas-Busdongo 1:0, Burgos, 680 m 2:2, Pineda, 1200 m 0:1, Villasur, 1028 m 1:0, Villaverde, 870 m 1:0, Fineda, S. Mencilla, 1400 m 1:1, Mozuelos, 840 m 1:0, Santovenia, 1000 m 1:0, Estepar, 810 m 10:4, Oña 7:1, Asturien, Puerto Pajares 0:1.
ISQ Hispania s. occ. = 49:24 = 2,04 = **StQ.**
ISQ (IIa + IIb) = 101:49 = 2,04 = **StQ.**

IIIa

Katalonien, Mt. Taga, 900 m 4:1, Tarragona, La Ametlla 1:0, Canyellas, Villa Granca 0:1, Barcelona 1:0, Collsuspina 20:14, Taradell 6:3, Centellas 0:1, Vich 1:1, Seva, 700 m 0:1, Tona 8:1, Balenya 1:0, Llinas, 200 m 1:0, Lérida, Esterri de Arés 1:0, Salardú, Valle de Arán, 1300 m 2:0, Gerona, Figuera 9:5, Villadrau 1:1, La Molina 0:1, Südgrenze zu Andorra 4:3; Gallia m., Pyrenées-Orientales 1:0, Canigan 1:0, Ambollas 5:4, Vernet-les-Bains 29:17, Martinet-Belvu 5:1.
ISQ (Ost-Pyrenäen-Gebiet) = 101:55 = 1,83 = geringe **ZWQ.**
Santander, Camargo, Resille 6 m 1:1, Navarra, Pamplona, Olazagutia 0:1, Irurzun 2:0, Ligua Anda 0:1, Ochagovia, Valle Salazar 1:0, Estella-Lizorroza 2:3.
SQ (West-Pyrenäen-Gebiet) = 6:6 = 1,0 = ZWQ.
ISQ (III a) = 107:61 = 1,6 = **ZWQ.**

IIIb

Zentral-Pyrenäen; Huesca 800 m, 1:0, 2200 m 0:1, Ainsa 2:1, Panticosa 1200 m 2:0, Torla, Vui 1200 14:2, Praderas de Soaso, 1800 m 2:0, Valle de Ordesa 3:6, Valle de Ansó, 850 m 2:0, Ansó, Selva de Zuriza,

2060 m 1:0, Jaca, 818 m 0:1, Botaya, S. Juan de la P., 1200 m 0:1, Benasque, 1143 m 1:0; Gallia m., Hautes-Pyrenées, Gavarnie 1:0, Pic de Pimene, 8500 ft. 0:1, Gèdre 2:0, Vallée d'Ossoue, 1350—1550 m 28:10, Hautes-Garonne, Luchon 0:1, Ariège, Beléssta 1:0.
ISQ (IIIb) = 60:24 = 2,5 = **AWQ.**
ISQ (IIIa + IIIb) = 167:85 = 1,96 = ganz geringe **ZWQ**, praktisch **StQ.**
Zu den spanischen Sommertieren gehören noch zwei ♂♂ ohne Fundort, sowie ein ♂ und ein ♀ mit der Bezeichnung Coriñanes, welches ich nicht näher lokalisieren konnte.

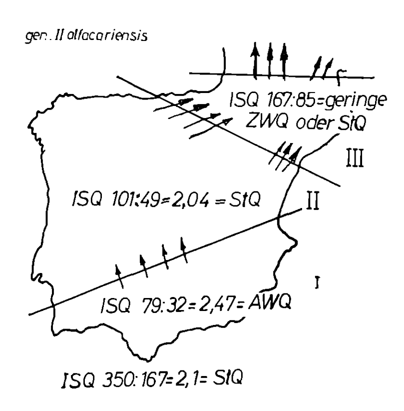


Abb. 4: Quotenverteilung der 2. Generation mit den mutmaßlichen Wanderrichtungen

gen. III *postalfacariensis:* **ISQ** ex 61 = 42:19 = 2,21 = **StQ,** (Abb. 5)

I

Murcia, Sierra Espuña 0:1 (nur mit der Jahreszahl 1909 angegeben, könnte deshalb evtl. auch ein Frühjahrstier sein, Det.-Nr. 1289, in Zoolog. Staatssammlung München, stammt aber aus der Serie von Korb, die sonst nur aus Sommertieren besteht!); das einzige in Frage kommende Herbsttier aus Südspanien!
SQ Hispania m. = 0:1.

II

K a s t i l i e n 1:0, N e u - K a s t i l i e n , Cuenca, Tragacete, 1400 m 7:3, Villacabras, 1200 m 1:1, Huelamo, 1200m 6:1, A r a g o n i e n , Albarracin, 1100 m 1:0, Teruel, Bronchales 1:0, Zaragoza, Vilamajor, 300 m 0:2, A l t - K a s t i l i e n , Burgos, Peñalabra 2:0, San P. de Cardeña, 967 m 2:1. Atapuerca, 966 m 1:0, Santovenia, 1000 m 1:1, Estepar, 810 m (310 m) 2:1.

SQ = 25:10 = 2,5 = **AWQ**.

III

K a t a l o n i e n , Barcelona, Seva 2:1, D'ont Freda 1:0, Santa Eulalia 1:0, Collsuspina 3:3, Gerona, Camprodón 2:0, G a l l i a m., P y r e n é e s - O r i e n t a l e s , Vernet-les-Bains 4:4, H a u t e s - P y r e n é e s , Gèdre 3:0, A r i è g e , Belésta 1:0.

SQ = 17:8 = 2,12 = **StQ**.

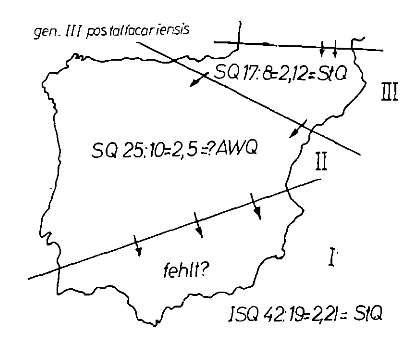


Abb. 5: Quotenverteilung der 3. Generation mit den mutmaßlichen Wanderrichtungen

gen. IV *ultimaalfacariensis:* SQ ex 25 = 14:11 = 1:3 = **ZWQ**, (Abb. 6).

I

fehlt.

II

N e u - K a s t i l i e n , Madrid, Montarco 1:0, Cuenca, Huelamo, 1200 m 8:8, A r a g o n i e n , Zaragoza, Vilamajor, 300 m 4:2, A l t - K a s t i - l i e n , Burgos, 860 m 1:0, San P. de Cardeña, 967 m, 0:1.

SQ = 14:11 = 1,3 = **ZWQ**.

III
fehlt.

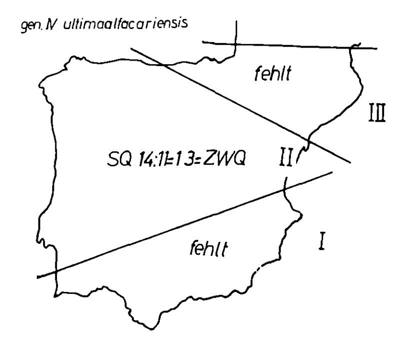


Abb. 6: Quotenverteilung der 4. Generation

Zusammenfassung: Das gesamte Material ergibt für das Gebiet nach unserer Quotenkalkulation sehr schön ein „stationäres" Verhältnis, kann also auch von dieser Betrachtung her als subspecifische Einheit angesehen werden. Nehmen wir uns die einzelnen Generationen vor, von denen sich zeitlich und nach dem Habitus vier verschiedene feststellen lassen, so ist es sehr eindrucksvoll, daß in Südspanien nur die beiden ersten Generationen obligat sind und die beiden letzten bisher mit Sicherheit noch nicht nachgewiesen wurden. Die *antealfacariensis* fliegt dort, je nach Gegend, Höhenlage und Jahr, von Februar bis Anfang Juni, die *alfacariensis* von April bis Juli, selten bis Anfang August. Hierzu paßt auch die Feststellung von SCHMIDT-KOEHL (in lit.), daß er in Granada und Umgebung, 1961 im Oktober und 1963 im August, nie ein Tier dieser Art habe beobachten können. Alle vier Generationen finden wir aber an geeigneten Lokalitäten in Mittelspanien, die 1. von (März) April bis Anfang Juli, die 2. von Mai bis August, die 3. von August bis September und die 4. von Oktober bis November.
In Nordost-Spanien und den Pyrenäen findet sich die jedenfalls seltene und sicherlich nicht jedes Jahr auftretende letzte Generation *ultimaalfacariensis* nicht in dem bearbeitete Material. Sie wurde nur in Mittelspanien in einer sehr schönen Serie meist frischer Tiere nachgewiesen.

Es erhebt sich somit die noch zu klärende interessante Frage, woher die Frühjahrstiere in Südspanien stammen? Sind es direkte Nachkommen der vorjährigen Sommergeneration, wobei die Raupen in ihrer Entwicklung schon im Sommer, ab Juli-August in Diapause gehen müßten? Handelt es sich um eine einzige, oder um mehrere Diapausen? (Daß die Raupen, schon der Frühjahrstiere, in der Zucht, unter gleichen Bedingungen, sehr unterschiedlich eine oder mehrere Diapausen in ihrer Entwicklung einschalten, habe ich bei unseren Allgäuer Tieren wiederholt nachgewiesen). Für die südspanische wäre, infolge der örtlich klimatischen Verhältnisse, jedenfalls eine Hitze- oder Trockenheits-Diapause während der Sommermonate denkbar. Die Falter sind meiner Meinung nach auf die Energiequelle der Blüten im Biotop angewiesen oder müssen abwandern!

Die zweite Möglichkeit wäre die, daß die Frühjahrstiere in Südspanien doch, von vielleicht sehr spät im Herbst nach Süden eingewanderten einzelnen ♀♀ (der 3. und 4. Generation) abstammen. Diese Wanderungen könnten vielleicht noch im Oktober oder November stattfinden, zu einer Zeit in der ein an Tagfaltern interessierter Entomologe dort nichts mehr erwartet und deshalb auch nicht sammelt oder Beobachtungen anstellt? Der Nachweis eines einzigen abgeflogenen ♀ in Südspanien in dieser Zeit würde schon genügen, diese Theorie auf festere Füße zu stellen. In diesem Zusammenhang gewinnt vielleicht das einzige ♀ in Südspanien Bedeutung, das ich für ein Tier der 3. Generation halte?

Betrachten wir die Quoten, so sprechen diese in Andalusien in den beiden ersten Generationen schon für Abwanderung. Da die Art bisher nur in einem einzigen Exemplar aus Tanger nachgewiesen ist, dürfte eine Abwanderung nur nach Norden in Frage kommen. Hierzu paßt auch recht gut, daß sich für die *antealfacariensis* in Neu-Kastilien eine stationäre Quote und für Alt-Kastilien, oder ganz Kastilien eine Zuwanderungsquote ergibt. Die zahlenmäßig besser fundierten Quoten der gen. II *alfacariensis* machen die stationäre „Situation" in Mittel- und auch in Nord- und Nordost-Spanien besonders deutlich, wobei in den Pyrenäen einige Werte auf Zuwanderung deuten, andere, wie in den Zentral-Pyrenäen auf Abwanderung. Vielleicht ist mein eigenes dortiges Sammelergebnis von 1961 in seinen Einzelergebnissen nicht uninteressant:

Val d'Heas, 9. VII. (BQ 0:0). Trotz schönen Wetters und vorhandener Futterpflanze *(Hippocrepis comosa)* wurde kein einziges Tier gesichtet. Vallée d'Ossoue, 10. VII. (SQ 1:0). Wir waren dort erst am späten Nachmittag eingetroffen; 11. VII. (SQ 17:5 = 3,2 = AWQ); 12. VII. (SQ 7:5 = 1,2 = ZWQ); Umgebung Torla, Vui, 1200 m, 16. VII. (SQ 14:2 = 7,0 = AWQ); Vallée d'Ossoue, 17. VII. (SQ 2:0); 18. VII. (SQ 1:0). ISQ insgesamt 42:12 = 3,5 = deutliche AWQ. Trotz intensiver Bemühungen wurde das Sammelergebnis nördlich von Gavarnie immer geringer. Die ♀♀ waren zum Teil mit Eiablage beschäftigt. Die Situation sprach für Abwanderung (nach Osten) innerhalb weniger Tage.

In der materialmäßig weniger belegten *postalfacariensis* verschiebt sich das Verhältnis zugunsten einer Stationärquote ebenfalls nach Nordost-Spanien. Die Quote im Abschnitt II deutet vielleicht auf Abwanderung. Zwei ♀♀ mehr hätten dort aber bereits eine StQ ergeben.
Die Situation der ausnahmsweise auftretenden *ultimaalfacariensis,* besonders bei Huelamo mit 8:8 Tieren, macht in diesem Gebiet eine Abwanderung fragwürdig oder unwahrscheinlich.
Um die Behandlung der ssp. *alfacariensis* in toto abzuschließen, sei am Ende vermerkt, daß mir bisher aus Portugal keine Exemplare vorlagen. Die Art dürfte aber dort ebenfalls generell zu Hause sein, wie im übrigen Spanien.

Fortsetzung folgt.

Wanderbericht von Colias hyale (L.) und Colias alfacariensis Ribbe 1966–1970

(Lepid. Pieridae) *)

von

EDUARD REISSINGER

(Eingegangen am 1. April 1971)

1966

Colias hyale (L.):
gen. I:
8959 Roßhaupten, 12. V. (SQ 3:0), 895 Kaufbeuren, 14. V. (SQ 0:1) REISSINGER.
8859 Bittenbrunn, 13. V. (1), 15. V. (1), 8833 Eichstätt, 17. V. (10) v. WALDENFELS, 8856 Umg. Harburg, 17. V. (3), 30. V. (1), 4. VI. (2), 5. (5), 8. (2), 16. (3), 17. (1), 22. VI. (1) WALTER.
8581 Untersteinach, Weinberg, 15. V. (SQ 1:0) G. RÖSZLER.
8031 Gröbenzell, 22. V. (2, reißender Flug über Wiese) HARZ.
8732 Umg. Münnerstadt, 30. V. (14, Westrichtung), 2. VI. (4, Westrichtung), 4. (2, Westrichtung), 9. (1), 10. (1), 15. (2, in Luzerne), 18. (2), 19. (2), 24. VI. (2) GASSAUER.
7452 Haigerloch, 14. V. (BQ 1:1, spielend „*? alfacariensis*“*)* HARZ.
5868 Lethmathe, 22. V. (2) HARKORT.
1000 Berlin-Spandau, 14. VI. (SQ 2:0), 16. VI. (SQ 1:0) CLEVE.
X 8701 Umg. Rosenhain, 14. V., 31. V. (frisch), 13. VI. (frisch), SCHOLZ.
Niederösterreich: Sollenau, 22. V. bis 8. VI. (ca. 10) TRESKOW.

---

*) Die meisten Beobachtungen im Alpen- und Voralpenraum wurden bei Fahrten gemacht, die mit Unterstützung der Deutschen Forschungsgemeinschaft durchgeführt wurden.